

DESAFÍO # 1
BIOLOGÍA

1. En una investigación se evaluaron los efectos de la fragmentación y la pérdida de hábitat sobre una red trófica de plantas, insectos herbívoros y sus parásitoides en un bosque. Se determinó que las redes tróficas tuvieron una reducción en el tamaño del hábitat debido a la pérdida de especies raras, que tenían pocas interacciones y estaban ubicadas preferentemente en lo alto de las cadenas tróficas. Con base a esta información es correcto afirmar que

- A. las especies con pocas interacciones, en lo alto de las cadenas tróficas se pierden rápidamente ante la reducción del tamaño del hábitat.
- B. las especies con muchas interacciones, en lo alto de las cadenas tróficas se pierden rápidamente ante la reducción del tamaño del hábitat.
- C. las especies con pocas interacciones, en lo alto de las cadenas tróficas se aumentan rápidamente ante el aumento del tamaño del hábitat.
- D. las especies con muchas interacciones, en lo alto de las cadenas tróficas se aumentan rápidamente ante el aumento del tamaño del hábitat.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 2 A LA 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Los macroinvertebrados acuáticos son una comunidad de individuos que ocupan distintos hábitats en el ecosistema, se encuentran enterrados en el lecho del río, debajo de piedras, asociados a raíces de plantas y de hojas en descomposición. Estos organismos responden a gradientes de contaminación orgánica de acuerdo a unos mecanismos de tolerancia. Lo cual puede generar cambios en la estructura de la comunidad. Algunas especies con mayor rango de tolerancia logran adaptarse, mientras que las de menor rango de tolerancia tienden a desaparecer y otras especies no experimentan ninguna variación. Una investigación quiso determinar los cambios en las variables bióticas y abióticas que afectaban la dinámica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos presentes en el Río Pamplonita. Para ello recolectaron las especies de estas comunidades y realizaron análisis fisicoquímicos al agua donde se encontraban. Al finalizar el estudio registraron 370 individuos organizados en 12 familias, y registraron la información obtenida en la siguiente tabla:

Familia	Rango ICOMO	Categoría de tolerancia a la Co	Categoría ICOMO
Halellidae	0,7-0,9	Muy tolerante	Muy alta
Dugesiidae	0,3-0,7	Tolerante	Alta
Chordodidae	0,5-0,8	Tolerante	Alta
Lumbriculidae	0,7-0,9	Muy tolerante	Muy alta
Tubificidae	0,5-1,0	Muy tolerante	Muy alta
Glossiphoniidae	0,4-0,9	Muy tolerante	Muy alta
Baetidae	0,2-0,9	Muy tolerante	Muy alta
Tricorythidae	0,2-0,9	Muy tolerante	Muy alta
Leptophlebiidae	0,5-0,7	Tolerante	Alta
Psicholdidae	0,7-1,0	Muy tolerante	Muy alta
Chironomidae	0,7-0,9	Muy tolerante	Muy alta
Dytiscidae	0,6-0,8	Tolerante	Alta

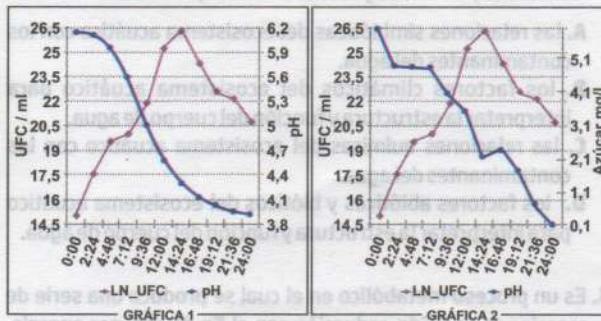
2. De acuerdo a la información anterior los investigadores pueden concluir que
 - A. 8 familias no presentaron comportamiento muy tolerante a la contaminación por materia orgánica.
 - B. 8 familias presentaron comportamiento muy tolerante a la contaminación por materia orgánica.
 - C. 5 familias no presentaron comportamiento tolerante a la contaminación por materia orgánica.
 - D. 5 familias presentaron comportamiento tolerante a la contaminación por materia orgánica.
3. Los rangos de Tolerancia de las familias encontradas oscilaron entre los valores de ICOMO de 0,2 como valor mínimo y 1,0 como máximo valor. Se encontraron que las especies más euríticas a la contaminación por materia orgánica fueron las más abundantes en todos los muestreos. En base a esta información se puede inferir que
 - A. las especies euríticas tuvieron mayor rango de tolerancia y se adaptaron a la contaminación.
 - B. las especies euríticas tuvieron menor rango de tolerancia y no se adaptaron a la contaminación.
 - C. las especies euríticas tuvieron mayor rango de tolerancia y no se adaptaron a la contaminación.
 - D. las especies euríticas tuvieron menor rango de tolerancia y se adaptaron a la contaminación.
4. La contaminación del río fue debida a las descargas de aguas residuales de la población urbana, por la extracción de material de construcción y por el paso de volquetas para el transporte de material pétreo. Estas causas provocaron un aumento de la concentración de material particulado de tipo inorgánico que afectó la estructura de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos. Para determinar esta conclusión, los investigadores tuvieron que analizar
 - A. las relaciones simbóticas del ecosistema acuático con los contaminantes del agua.
 - B. los factores climáticos del ecosistema acuático para interpretar la estructura y función del cuerpo de agua.
 - C. las relaciones químicas del ecosistema acuático con los contaminantes del agua.
 - D. los factores abióticos y bióticos del ecosistema acuático para interpretar la estructura y función del cuerpo de agua.
5. Es un proceso metabólico en el cual se produce una serie de reacciones de óxido-reducción con el fin de obtener energía. Este fenómeno ocurre gracias a la degradación de azúcares y a su transformación en ATP, e incluye tres rutas metabólicas principales denominadas glucólisis, ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa. Dicho proceso metabólico ocurre en las mitocondrias y es denominado
 - A. nutrición celular.
 - B. reproducción celular.
 - C. respiración celular.
 - D. fisiología celular.
6. En Colombia el Bosque Seco Tropical Bs-T es considerado entre los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos. Se define como la formación vegetal que

presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 900-1.000 m de altitud; posee una temperatura promedio superior a 25°C, alcanzando temperaturas máximas de 38°C y precipitaciones entre los 1200 y 18000 mm anuales. Dentro de este tipo de bosques unos investigadores reportaron la existencia de macrohongos. Los macrohongos son organismos importantes en los ecosistemas terrestres por su rol en los procesos de descomposición, reciclaje de nutrientes y gran potencial de uso. Los bosques secos tropicales a pesar de poseer condiciones microclimáticas poco favorables para el desarrollo de los hongos, el estudio mostró una alta diversidad de especies, este hecho determina que los macrohongos encontrados pueden

- A. desarrollarse a 900 m de altitud y a temperaturas de 30°C.
- B. desarrollarse a 600 m de altitud y a temperaturas de 30°C.
- C. desarrollarse a 900 m de altitud y a temperaturas de 15°C.
- D. desarrollarse a 600 m de altitud y a temperaturas de 15°C.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 A LA 9 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Las bacterias del ácido láctico se encuentran entre los grupos más importantes de microorganismos utilizados en la fermentación de los alimentos. Contribuyen al sabor y textura de los productos fermentados e inhiben las bacterias causantes del deterioro de los alimentos al producir sustancias inhibidoras del crecimiento y grandes cantidades de ácido láctico. Un estudiante quiso investigar el comportamiento de la bacteria *Lactobacillus lactis* en un medio de cultivo rico en lactosa. Para ello, tomó muestras cada dos horas y realizó los siguientes análisis: conteo de microorganismos viables en placa (UFC/ml), determinación de pH, de azúcar total y de producción de ácido láctico. Al finalizar la prueba, se plasmaron los resultados en las siguientes gráficas:



7. En las gráficas se puede observar la cinética de crecimiento de *L. lactis* comparada con las variables pH (gráfica 1) y azúcar (gráfica 2). En base a esta observación se puede determinar que

- A. el crecimiento de la bacteria provocó el descenso del pH y del azúcar.
- B. la muerte de la bacteria provocó el descenso del pH y del azúcar.
- C. el crecimiento de la bacteria provocó el aumento del pH y del azúcar.
- D. la muerte de la bacteria provocó el aumento del pH y del azúcar.

8. En el experimento realizado se obtuvo un consumo de azúcar de 5,82 ml/l durante todo el periodo de evaluación, con un consumo de 3,67 ml/l hasta la fase exponencial. Según esta información. ¿Cuál es la predicción más adecuada a este resultado?

- A. La lactosa adicionada al medio de cultivo no permitió el crecimiento de la bacteria hasta las 24 horas.
- B. La lactosa adicionada al medio de cultivo permitió el crecimiento de la bacteria hasta las 34 horas.
- C. La lactosa adicionada al medio de cultivo no permitió el crecimiento de la bacteria hasta las 34 horas.
- D. La lactosa adicionada al medio de cultivo permitió el crecimiento de la bacteria hasta las 24 horas.

9. El cambio de pH durante la cinética de crecimiento se puede atribuir a la producción de sustancias por parte de la bacteria, como

- A. Ácidos grasos.
- B. Proteínas.
- C. Ácidos orgánicos.
- D. Azúcares.

10. A nivel taxonómico los biólogos construyen árboles filogenéticos los cuales tienen en cuenta diversas características ancestrales y de acuerdo a las modificaciones que esta tiene se forman los diferentes clados, de la imagen podríamos decir que:



- A. el clado Squamata no comparte un ancestro común ichthyopterygia.
- B. las lagartijas y testudines forman parte del clado lepidosauromorfos.
- C. las aves descienden de los Pterosauria.
- D. los Ornithischia descienden de Archosauria.

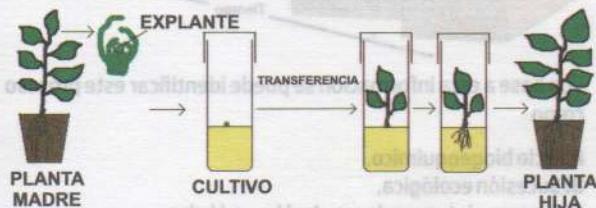
ESCANEAR CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |

DESAFÍO # 2
BIOLOGÍA

1. La expresión cultivo *in vitro* de plantas, significa cultivar plantas dentro de un frasco de vidrio en un ambiente artificial. Esta forma de cultivar las plantas tiene dos características fundamentales: la asepsia (ausencia de microorganismos), y el control de los factores que afectan el crecimiento. Una de las aplicaciones empleadas en el cultivo *in vitro* es la micropagación, ya que a partir de un fragmento (explante) de una planta madre, se pueden multiplicar y obtener una descendencia uniforme con plantas genéticamente idénticas, denominadas clones. De acuerdo al proceso que se observa en la imagen, ¿cuál es el orden de las etapas de la micropagación?



- A. Limpieza del explante – siembra – enraizamiento – multiplicación.
- B. Limpieza del explante – siembra *in vitro* – multiplicación – enraizamiento.
- C. Limpieza del explante – siembra *in vitro* – enraizamiento – multiplicación.
- D. Limpieza del explante – siembra – multiplicación – enraizamiento.

2. La medición rutinaria de la temperatura atmosférica en estaciones meteorológicas ha permitido el monitoreo del calentamiento global en diferentes regiones del planeta desde finales del siglo XIX. Gracias a estos datos, es muy claro que la temperatura media del planeta ha experimentado un incremento significativo de casi 0.5°C. Ciertos sectores de la Antártica han sido las zonas de la superficie terrestre que más han elevado su temperatura en los últimos 50 años. De ellas, la península Antártica, es la zona del hemisferio sur que más calentamiento ha experimentado en tal período, llegando a un promedio mayor de 2.5 °C, es decir, más de cinco veces superior a lo que se ha calentado el conjunto del planeta en ese mismo lapso. De acuerdo a esta información se podría inferir que la temperatura de los polos seguirá aumentando y esto provocará

- A. un aumento en la cantidad de hielo en el océano que se genera en gran medida por el congelamiento de los casquetes polares.
- B. Una disminución en el nivel de los océanos que se genera en gran medida por el derretimiento de los casquetes polares.
- C. un aumento en el nivel de los océanos que se genera en gran medida por el derretimiento de los casquetes polares.
- D. Una disminución en la cantidad de hielo en el océano que se genera en gran medida por el congelamiento de los casquetes polares.

3. El sistema endocrino produce más de 20 hormonas que cumplen diferentes funciones en el organismo y que si se producen en exceso o de forma insuficiente pueden generar distintas enfermedades. Un ejemplo de ello es el Síndrome de Turner, el cual se desarrolla por la ausencia total o parcial de uno de los cromosomas X en las niñas. Las niñas que presentan este síndrome son de baja estatura y sus ovarios no funcionan en forma adecuada. De acuerdo a esta información, ¿Qué hipótesis sería adecuada para dar un tratamiento específico a la niña?

- A. La aplicación de hormonas suprarrenales reducirá el enanismo en las niñas con síndrome de Turner.
- B. La aplicación de hormonas tiroideas reducirá el enanismo en las niñas con síndrome de Turner.
- C. La aplicación de hormonas de crecimiento reducirá el enanismo en las niñas con síndrome de Turner.
- D. La aplicación de hormonas pancreáticas reducirá el enanismo en las niñas con síndrome de Turner.

4. El proceso de biorremediación de hidrocarburos, llevado a cabo por la bacteria *Pseudomonas sp* está condicionado por factores bióticos y abióticos como los nutrientes, respiración, pH, humedad y temperatura propios del microorganismo, los cuales al ser modificados limitan o favorecen la capacidad metabólica de la bacteria y su adaptabilidad en el suelo contaminado. De acuerdo a la información mencionada, ¿Qué pregunta de investigación debe plantearse un estudiante que quiera biorremediar un suelo contaminado con hidrocarburos?

- A. ¿Cuáles son las causas que mejoran las condiciones de pH, humedad y temperatura de un suelo contaminado?
- B. ¿Qué condiciones de pH, Humedad y temperatura necesita el microorganismo para poder biorremediar un suelo contaminado?
- C. ¿Cuáles son los factores que provocan que el microorganismo no pueda biorremediar un suelo contaminado?
- D. ¿Qué características debe tener el suelo contaminado para que el microorganismo no pueda biorremediar el suelo?

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 5 Y 6 DE
ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Se realizó una encuesta con el propósito de conocer el consumo de alcohol y riesgo de alcoholismo en 224 pacientes de un centro médico. El alcoholismo ha sido definido como una enfermedad que incluye todo uso de bebidas que causen daño de cualquier tipo al individuo, a la sociedad o a ambos. Es actualmente la toxicomanía de mayor relevancia a nivel mundial por su prevalencia y repercusión biopsicosocial. Debido a su total y rápida absorción, el alcohol ingerido es incorporado al torrente sanguíneo que baña cada célula del organismo. Por esta razón no hay órgano que escape a su acción destructiva. Una vez ingerida la bebida alcohólica la mucosa gástrica absorbe rápidamente gran parte del alcohol ingerido y puede provocar la aparición de úlceras gástricas, afecciones hepáticas como cirrosis, afecciones pancreáticas como pancreatitis aguda o crónica y puede deprimir las funciones cerebrales como el

autocontrol. Al procesar los datos de la encuesta los investigadores obtuvieron las siguientes tablas:

TABLA 1. Distribución y relación del grupo de edad y sexo

Grupo de edad	Sexo			Total		
	Masculino	No.	%		Femenino	No.
21-30	18	7,1	3	1,3	2,2	8,4
31-40	53	23,6	5	2,2	58	25,8
41-50	95	42,4	7	3,1	102	45,5
51-60	38	16,9	3	1,3	41	18,3
Mayores de 60	4	1,7	-	-	4	1,7
Total	206	91,9	18	8,1	224	100

TABLA 2. Trastornos de salud en oficinistas con consumo diario y dependencia alcohólica

Trastorno de salud	Cantidad	%
Gastritis	5	82,5
Irritabilidad	2	25,0
Nerviosismo	2	25,0
Insomnio	2	25,0
Diáreas	1	12,5
Hipertensión arterial	1	12,5
Pérdida de libido	1	12,5
Eyaculación retardada	1	12,5
Depresión	1	12,5
Alteración de la memoria	1	12,5

5. De acuerdo con la tabla 1 es válido afirmar, que la ingesta de alcohol en el sexo masculino en el grupo de 41-50 años fue menor que la ingesta de alcohol en el sexo femenino en el grupo de 31-40 años.

- A. Si es válido, porque la ingesta de alcohol del sexo masculino fue de 7,1%, mientras que el de las mujeres fue de 3,1%.
- B. No es válido, porque la ingesta de alcohol del sexo masculino fue de 42,4%, mientras que el de las mujeres fue de 2,2%.
- C. Si es válido, porque la ingesta de alcohol del sexo femenino fue de 1,3%, mientras que el de los hombres fue de 16,9%.
- D. No es válido, porque la ingesta de alcohol del sexo femenino fue de 2,2%, mientras que el de los hombres fue de 23,6%.

6. Los trastornos de salud mostrados en la tabla 2 muestran que las enfermedades más significativas fueron la gastritis en el 62,5 % y la irritabilidad, el nerviosismo y el insomnio en el 25,0 %. Este resultado indica que los sistemas más afectados por el consumo de alcohol son

- A. el sistema gástrico y el sistema reproductivo.
- B. el sistema cardíaco y el sistema gástrico.
- C. el sistema gástrico y el sistema nervioso.
- D. el sistema inmunológico y el sistema gástrico.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Todas las células están compuestas por sustancias conocidas como biomoléculas (carbohidratos, lípidos, proteínas, y nucleótidos). Éstas cumplen funciones fundamentales a nivel celular: proveen energía, dan estructura, participan en el metabolismo, reparan y mantienen la herencia genética, entre otras.

7. Si a una célula se le extrae parte del ADN lo más probable es que inmediatamente

- A. disminuya la cantidad de proteínas.
- B. disminuya la cantidad de nucleótidos.
- C. muera por falta de estos nucleótidos.
- D. muera por falta de biomoléculas.

8. Si a una célula se le extrae parte del ADN es probable que después de la división celular

- A. Las células hijas hayan reparado la totalidad del ADN.
- B. Las células hijas posean exactamente la mitad del ADN.
- C. Las células hijas pierdan algunos organelos celulares.
- D. Las células hijas fabriquen menor variedad de proteínas.

9. El proceso mostrado en la imagen, describe una serie de cambios en los ecosistemas que tiene lugar en el tiempo, y que se pueden observar tanto en el tiempo como en el espacio. Supone la sustitución de unas comunidades de especies por otras, de manera que con el transcurso del tiempo el ecosistema se va volviendo más complejo, aumentan los tipos de interacciones, y también suele aumentar la diversidad de organismos.



Con base a esta información se puede identificar este proceso como

- A. Ciclo biogeoquímico.
- B. Sucesión ecológica.
- C. Procesos internos de regulación ecológica.
- D. Productividad ecológica.

10. Las mutaciones son alteraciones del ADN que se producen de forma aleatoria. Algunas de ellas pueden resultar benéficas, dañinas o neutras para un organismo. Existen mutaciones puntuales cuando afectan un solo gen, cromosómicas cuando involucran partes de un cromosoma, por ejemplo, la delección o pérdida de una parte de un cromosoma, o genómicas cuando se afecta el número final de cromosomas, como durante la reducción cromosómica por fusión o por exceso como la denominada trisomía 21. Para que una mutación sea considerada de tipo evolutivo en organismos superiores debe

- A. presentarse en células germinales y heredarse a la descendencia.
- B. presentarse en células somáticas y heredarse a la progenie.
- C. ser de tipo puntual en células somáticas y heredarse a la progenie.
- D. ser de tipo fatal en células germinales y heredarse a la descendencia.

ESCANEA CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 2 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 3 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 4 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 5 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 6 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 7 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 8 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 9 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 10 | (A) | (B) | (C) | (D) |

DESAFÍO # 3
BIOLOGÍA

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE
ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

División celular acelerada afectaría desarrollo embrionario

Noticia tomada del periódico El Tiempo. 27 de febrero 2014.

Cuando la división celular se acelera ocurren errores en el reparto del material genético que afectan el desarrollo embrionario o conducen a tumores. La investigadora española Verónica Rodríguez Bravo dijo "Hicimos el estudio con células humanas analizadas en microscopio y filmadas mientras separan el ADN, mediante la manipulación genética, desactivamos una proteína llamada MAD-1, que es esencial, sin ella las células mueren. Cuando esta proteína está anclada en los poros del núcleo celular cumple una función que regula la velocidad de la división celular, constituye un reloj celular: cuando la MAD-1 no cumple su función en los poros nucleares, las células van apuradas y en pocos minutos separan todo el material genético, un proceso que normalmente requiere una hora. Como resultado se pierden trozos de ADN, se sueltan o no llegan a un lado u otro de las células hijas. Con el proceso demasiado de prisa se producen errores y no se da tiempo a corregirlos".

1. De acuerdo con la información anterior, una posible conclusión de los investigadores es que

- A. El reloj celular es esencial para que las células hereden los cromosomas sin errores.
- B. Dicho proceso es importante porque ocurre en nuestro cuerpo millones de veces cada minuto.
- C. Las mujeres son importantes en la ciencia en el desarrollo de nuevas técnicas de investigación.
- D. Al disminuir la velocidad de la división celular se podrán reparar los cromosomas faltantes.

2. De acuerdo con la información anterior, una aplicación de esta investigación podría ser

- A. el mejoramiento de los tiempos de división celular haciendo que el desarrollo de los fetos sea más rápido y seguro, eventualmente disminuyendo el periodo de gestación.
- B. el desarrollo de tratamientos que normalicen la división celular previniendo, eventualmente, el desarrollo de tumores o condiciones como el síndrome de Down.
- C. la minimización de los riesgos de errores que pueden ocurrir durante la división celular mejorando la longevidad de las personas y previniendo enfermedades.
- D. la disminución de los errores que pueden ocurrir durante la meiosis celular mejorando la longevidad de las personas y previniendo enfermedades.

3. Los nucleótidos que conforman el ADN siempre se unen en parejas formando "los peldaños de la escalera de ADN". Por ejemplo: Adenina - Timina y Citosina - Guanina. Algunos virus tienen la capacidad de "introducirse" en el material genético de las células anfitrionas dominándolas y controlando el proceso de transcripción del ADN. Este fenómeno ha sido

ampliamente estudiado por biólogos, quienes han utilizado esta característica, para desarrollar técnicas de manipulación genética como la terapia génica que busca combatir ciertas enfermedades a nivel hereditario. De acuerdo con la información, los factores e instrumentos que deben ser utilizados por parte de los científicos para estudiar y determinar dicho comportamiento viral deben ser

- A. Microscopio electrónico, cultivo celular, ambiente controlado, tubos de ensayo, cajas petri, muestras virales.
- B. Microscopio óptico, cultivo celular, ambiente controlado, tubos de ensayo, cajas petri, muestras virales.
- C. Microscopio electrónico, cultivo viral, ambiente controlado, tubos de ensayo, cajas petri, muestras bacterianas.
- D. Microscopio óptico, cultivo viral, ambiente controlado, tubos de ensayo, cajas petri, muestras celulares sanas.

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 4 Y 5 DE
ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

El proceso de división celular se caracteriza porque permite la reparación de posibles errores del material genético. Además es un proceso en donde se garantiza una copia casi idéntica del mismo. Samuel desea realizar un experimento con bacterias para conocer su capacidad y velocidad de división.

4. Para ello, cultiva diferentes tipos bacterias en un mismo recipiente. De acuerdo con lo anterior, se puede inferir que Samuel

- A. tendrá éxito en su experimento porque al poner diferentes bacterias en el mismo recipiente las puede estudiar mejor.
- B. fracasará en su experimento porque podrá medir fácilmente el crecimiento de las diferentes bacterias.
- C. tendrá éxito porque las bacterias necesitan vivir juntas para intercambiar nutrientes y poder crecer mejor.
- D. fracasará porque no realiza seguimiento de variables importantes que le permitan obtener datos y conclusiones.

5. Para que el experimento de Samuel tenga éxito él debería

- A. definir el tipo de sustrato nutritivo, tipo de bacterias, temperatura y tiempo del cultivo.
- B. definir el tipo de recipientes, pH ácido, luz, clima del cultivo y usar bacterias termófilas.
- C. definir el tipo de sustrato nutritivo, pH alcalino, zona del cultivo y usar bacterias criófilas.
- D. definir el tipo de sustrato nutritivo, temperatura, clima del cultivo y usar bacterias mesófilas.

6. Actualmente existen diversas técnicas de manipulación genética, sin embargo, la moderna CRISPR- CAS9 ha demostrado mejores resultados en cuanto a efectividad y confiabilidad. Una de las posibles aplicaciones que se prevén para dicha técnica tiene que ver con el tratamiento de enfermedades de tipo hereditario, algunas de ellas denominadas enfermedades huérfanas por su alto costo. Debido a la potencia de la técnica CRISPR – CAS9 existe un gran debate médico a nivel ético frente a su aplicación en humanos por la denominada eugenesia. De acuerdo con la información anterior ¿Qué pregunta debería plantear se

RESPONDA LAS PREGUNTAS 9 Y 10 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

- desde las ciencias naturales?
- ¿Cuáles deben ser las limitaciones para la aplicación de la técnica CRISPR-CAS9 en la manipulación del código genético humano?
 - ¿Qué tipo de leyes deben promover los gobiernos para disminuir el costo del tratamiento de las enfermedades huérfanas?
 - ¿Cuáles podrían ser los beneficios económicos del desarrollo y aplicación de la CRISPR-CAS9 para el tratamiento las enfermedades de alto costo?
 - ¿Cómo se debería aprovechar la técnica CRISPR-CAS9 en el tratamiento de las enfermedades de bajo costo debido sus implicaciones éticas?

RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La siguiente imagen muestra las relaciones entre el ciclo del nitrógeno y los compartimentos orgánicos y minerales. Los cuadros negros son las entradas al sistema, los grises las fracciones disponibles; sin recuadro procesos y factores que tienen influencia en la disponibilidad de nitrógeno (MO: Materia orgánica).



7. De acuerdo a la dinámica de este elemento en la biosfera, ¿Por qué es importante la presencia de materia orgánica en el suelo?

- Porque la materia orgánica provoca la mineralización de los compuestos nitrogenados.
- Porque los microorganismos descomponen los compuestos nitrogenados para que puedan ser asimilados por las plantas.
- Porque los microorganismos necesitan acumular los compuestos nitrogenados para realizar la nitrificación.
- Porque la materia orgánica provoca la desnitrificación de los compuestos nitrogenados.

8. Considerando que los procesos de fijación los llevan a cabo gran variedad de bacterias que poseen nitrogenasas, enzimas que rompen el triple enlace del nitrógeno molecular y producen amonio. ¿Qué ocurriría con la dinámica del ciclo del nitrógeno si se genera una alteración en la fijación del nitrógeno?

- El amonio (NH_4^+) será oxidado a nitrato (NO_3^-).
- El nitrógeno gaseoso (N_2) no podrá ser transformado en amonio (NH_4^+).
- El amonio (NH_4^+) será absorbido fácilmente por las plantas.
- El nitrógeno gaseoso (N_2) será reducido a nitrito (NO_2^-).

"La policía de aduanas nacionales acaba de incautar el cargamento más grande jamás registrado de fauna silvestre en el aeropuerto internacional de Bogotá. Entre las especies recuperadas se encuentran numerosas aves del piedemonte amazónico, peces de agua dulce algunos de ellos en vía de extinción provenientes de las islas de San Andrés y Providencia. La policía planea su devolución a los hábitats naturales, sin embargo, en el caso de los peces no cuenta con acuarios disponibles para poner todos los peces en una mezcla de agua salobre y dulce a temperatura ambiente como la encontrada en los estuarios con el fin de mantenerlos hasta su liberación"

9. Lo más probable que ocurra luego de hacer la mezcla de agua dulce y salobre e introducir los peces es:

- que los todos los peces osmorregulen y se adapten al acuario durante un par de semanas hasta su traslado y liberación en sus condiciones naturales.
- que los peces de agua dulce se adapten al agua de estuario y pierdan su capacidad de osmorregulación para vivir en los ríos de origen imposibilitando su retorno.
- que los peces marinos osmorregulen y se adapten al agua de estuario, pero los peces de agua dulce mueran debido a la salinidad del agua.
- que todos los peces mueran debido a múltiples complicaciones en la osmorregulación por las nuevas condiciones ambientales en el acuario.

10. Con el fin de garantizar la supervivencia de la mayoría de los especímenes rescatados la policía debería:

- Separar los animales brindando condiciones de temperatura y humedad propias del ecosistema hasta ser liberados en su lugar de origen.
- Propiciar su traslado y liberación inmediata en sus lugares de origen para evitar el estrés del cautiverio y la propagación de enfermedades.
- Realizar una inspección sanitaria para identificar cuales especímenes pueden ser liberados y cuales no, sin importar las condiciones ambientales.
- Realizar un control sanitario inmediato, trasladarlos a zoológicos u hogares de paso para su adaptación y posterior liberación.

ESCANEÁ CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |

DESAFÍO # 4
BIOLOGÍA

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE
ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Ecosistemas Nacionales que Debemos Conservar

Mónica Diago/ Oficial de comunicaciones de áreas protegidas/ WWF-Colombia

Actualmente Colombia cuenta con 30'921.869 hectáreas de áreas protegidas, lo que equivale al 15 % del territorio nacional. Entre las zonas protegidas se destacan ecosistemas como:

El bosque seco tropical, uno de los más amenazados del país pues sólo se encuentra representado en un 1%. Éste alberga biodiversidad que no está por fuera de estos bosques como polinizadores, dispersores y depredadores. Contribuye a la regulación de la hidrología local.

Los humedales, son responsables de regular la hidrología de las grandes regiones. Los humedales acumulan el exceso de agua que produce el invierno y lo liberan paulatinamente en época de sequía. Como la velocidad del agua en humedales, pantanos y ciénagas se reduce, los sedimentos provenientes de la erosión, causada por la deforestación, se depositan en el fondo de los humedales. Es por eso que las tierras adyacentes a estos ecosistemas son supremamente fértiles. Si los humedales no recolectan estos sedimentos se generan desastres de gran magnitud o terminan en el océano, lo que genera el deterioro de especies tan importantes como los arrecifes de coral. Este tipo de ecosistema forma parte esencial del ciclo biológico de las poblaciones de peces, pues es ahí donde desovan.

Áreas marinas, capturan más carbono del que imaginamos. Los arrecifes de coral, los pastos marinos y los manglares son sitios de máxima riqueza natural, donde las especies se congregan para nutrirse y sobrevivir. **Las sabanas de la Orinoquia o sabanas inundables**, uno de los albergues de la mayor diversidad de peces en el mundo.

1. De acuerdo con el texto anterior ¿Cuál es la pregunta que debió realizar el investigador a cargo de este documento?

- A. ¿Cuáles son los beneficios económicos de la protección de estos importantes ecosistemas para el país?
- B. ¿Cuáles son las ecosistemas presentes en las áreas protegidas y su importancia para el país?
- C. ¿Cuáles deben ser los ecosistemas priorizados para su conservación de acuerdo con su beneficio social?
- D. ¿Cuál es el área protegida más importante para el país de acuerdo con sus servicios ecosistémicos?

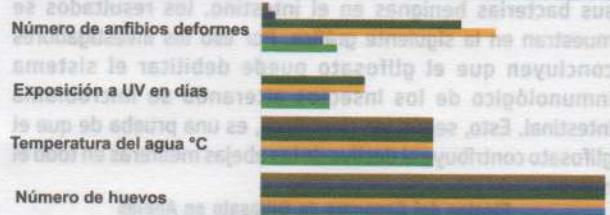
2. De acuerdo con el texto ¿una posible consecuencia de la desaparición de los humedales en Colombia sería?

- A. la pérdida de corales debida a sedimentación excesiva de material erosionado.
- B. la pérdida de los nichos de peces marinos que vienen a desovar en estas zonas.
- C. la posibilidad de utilizar estas zonas tan fértiles para cultivos y ganadería.
- D. el establecimiento de ecosistemas de bosque seco en las zonas afectadas.

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 3 A LA 5 DE
ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La tabla y la gráfica muestran los resultados de un experimento que determinó los efectos de la radiación ultravioleta en el desarrollo de los embriones de dos tipos de anfibios.

	Tipo de Anfibio	Número de huevos	Temperatura del agua °C	Exposición a UV en días	Número de anfibios deformes
Grupo 1	ranas	50	25	10	11
Grupo 1	salamandras	50	25	10	9
Grupo 2	ranas	50	25	15	34
Grupo 2	salamandras	50	25	15	29
Grupo control	ranas	50	25	0	2
Grupo control	salamandras	50	25	0	1



3. Con el fin de organizar mejor la información y poder realizar el análisis de los resultados es importante que el investigador incluya detalles decisivos como

- A. poner un título tanto a la tabla de resultados como al gráfico y cambiar los colores de las barras.
 - B. poner título a la tabla de datos, a la gráfica una escala numérica y cambiar los colores de las barras.
 - C. poner título a la tabla de datos y a la gráfica una escala numérica para realizar análisis.
 - D. poner títulos a la tabla y la gráfica e incluir las convenciones y los valores de referencia en el eje X.
4. El título más adecuado para la información presentada anteriormente es
- A. Efectos de la radiación UV en el desarrollo embrionario de salamandras.
 - B. Efectos de la radiación UV en el desarrollo de embriones de anfibios.
 - C. Efectos de la radiación UV en la división celular de embriones de ranas.
 - D. Número de embriones con malformaciones debidas a la UV.
5. de acuerdo con los datos presentados en la tabla y la gráfica anterior, la explicación que mejor describe el fenómeno biológico observado es
- A. la luz ultravioleta genera modificación a nivel genético en las células sexuales de los anfibios y por ello se producen malformaciones.
 - B. la luz ultravioleta genera modificación a nivel genético en las células somáticas de los anfibios y por ello se producen malformaciones.
 - C. la luz ultravioleta sólo afecta el nivel genético hereditario y por ello se producen malformaciones en las salamandras y ranas.
 - D. la luz ultravioleta modifica genéticamente las células somáticas de las salamandras y por ello se producen malformaciones.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 A LA 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Glifosato: no solo mata la maleza, también a las abejas
revista Semana 2018/09/25

Investigadores de la Universidad de Texas concluyen que el glifosato es peligroso para las abejas. Para su estudio, los científicos alimentaron a las abejas con una solución de azúcar con glifosato, en una concentración que también se produce en el medio ambiente. En otro grupo, el de control, las abejas recibieron azúcar sin herbicida. Después de tres días, las abejas que recibieron el cóctel de glifosato habían perdido algunas de sus bacterias benignas en el intestino. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica. Por eso los investigadores concluyen que el glifosato puede debilitar el sistema inmunológico de los insectos alterando su microbioma intestinal. Esto, según los científicos, es una prueba de que el glifosato contribuye al declive de las abejas melíferas en todo el mundo.

Efectos del Consumo de Glifosato en Abejas

	Abejas alimentadas 0.1 mg/ml de glifosato	Abejas alimentadas 0.05 mg/ml de glifosato	Grupo control alimentadas solo azúcar
Abejas muertas debido a infecciones	64	42	12
Microbioma intestinal # de bacterias	9	14	21
Número de abejas	75	75	75

6. De acuerdo con la información de la gráfica es suficiente para llegar a las conclusiones pues se evidencia:

- A. que a mayor número de bacterias intestinales las abejas mueren más rápido.
 - B. que a mayor número de bacterias intestinales las abejas son más resistentes.
 - C. que a menor número de bacterias intestinales las abejas son más resistentes.
 - D. que a menor número de bacterias intestinales las abejas sobreviven mejor.
7. Entre los posibles efectos que tendrá el uso continuo de productos como el glifosato en los cultivos estarán:
- A. una caída continua en el número de polinizadores y en la productividad de los mismos.
 - B. el desarrollo de cáncer y enfermedades oculares en personas, animales y peces.
 - C. una disminución en la cantidad del agua disponible y la productividad de los cultivos.
 - D. un aumento en la necesidad de mano de obra para polinizar y fumigar cultivos y abejas.
8. Es posible inferir que los efectos socioeconómicos y ecosistémicos del uso continuo del glifosato serán:
- I. una reducción en la pesca y el número de especies acuáticas en todo el mundo.
 - II. un aumento en la productividad de cultivos debido a mano de obra más calificada.
 - III. pérdida de diversidad de plantas y animales a causa de una disminución en la cantidad de semillas.

De las afirmaciones anteriores es adecuado decir que

- A. I y II son factibles y III no lo es.
- B. I y III son factibles y II no lo es.
- C. I, II y III son factibles.
- D. II y III son factibles y I no lo es.

9. Casi todas las especies comprenden una o más poblaciones de individuos que se cruzan entre sí, formando una comunidad de intercambio genético denominada población mendeliana. Esta población es el sustrato básico donde se forja la evolución. En el seno de la población se da el hecho inevitable de que algunos individuos dejan más descendientes que otros. Como que el único componente que se transmite de generación en generación es el material genético (los genes). El hecho que un individuo deje más descendientes implica que

- A. sus variantes génicas (alelos) estarán más representadas en la siguiente generación.
- B. sus variantes génicas (alelos) no estarán más representadas en la siguiente generación.
- C. sus variantes génicas (alelos) cambiarán en la siguiente generación.
- D. sus variantes génicas (alelos) no cambiarán en la siguiente generación.

10. El tejido muscular es esencial para mantener el cuerpo erguido y en movimiento, e incluso para bombear sangre y mover los alimentos por el tracto digestivo. Las células musculares, con frecuencia llamadas fibras musculares, contienen las proteínas actina y miosina, que les permiten contraerse. En la imagen se pueden observar los tres tipos principales de músculo: músculo esquelético, músculo cardíaco y músculo liso.



Si una persona tiene una lesión y sufre una contusión muscular, quiere decir que ocasionó un daño

- A. A las células musculares lisas porque no puede digerir los alimentos.
- B. A las células musculares esqueléticas porque no puede digerir los alimentos.
- C. A las células musculares lisas porque no puede moverse.
- D. A las células musculares esqueléticas porque no puede moverse.

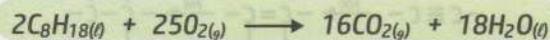
ESCANEÁ CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |

DESAFÍO # 1
QUÍMICA

1. Los combustibles fósiles son una mezcla de composición variable, al quemarse se libera energía que es utilizada con diferentes propósitos. Cuando se quema octano ($C_8H_{18(l)}$) en exceso de oxígeno se producen dióxido de carbono y agua, como se muestra en la siguiente ecuación:



Cuando la cantidad de oxígeno es limitada se produce monóxido de carbono por combustión incompleta de los compuestos que contienen carbono, así:



Si la cantidad de oxígeno es muy limitada, se produce hollín (carbón) por combustión incompleta de hidrocarburos. La ecuación que representa esta reacción del octano es

- A. $C_8H_{18(l)} + 9O_{2(g)} \longrightarrow 16C_{(s)} + 18H_2O_{(l)}$
- B. $2C_8H_{18(l)} + 9O_{2(g)} \longrightarrow 16CO_{2(g)} + 18H_2O_{(l)}$
- C. $2C_8H_{18(l)} + 9O_{2(g)} \longrightarrow 16C_{(s)} + 18H_2O_{(l)}$
- D. $2C_8H_{18(l)} + 9O_{2(g)} \longrightarrow 16CO_{(g)} + 18H_2O_{(l)}$

2. En la preparación de nitrobenceno se hace reaccionar benceno con ácido nítrico, a continuación se presenta la ecuación que puede describir dicha reacción y la tabla contiene la masa molar de cada uno de los reactivos y productos.

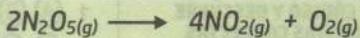


Reactivos / producto	Masa molar (g/mol)
C_6H_6	78
HNO_3	63
$C_6H_5NO_2$	123
H_2O	18

De acuerdo con lo anterior, si se tiene una muestra de 390 g de C_6H_6 y se hace reaccionar con 378 g de HNO_3 , el reactivo límite y la cantidad de $C_6H_5NO_2$ producida es

- A. C_6H_6 , y 738 g de $C_6H_5NO_2$.
- B. HNO_3 , y 615 g de $C_6H_5NO_2$.
- C. C_6H_6 , y 615 g de $C_6H_5NO_2$.
- D. HNO_3 , y 738 g de $C_6H_5NO_2$.

3. La siguiente ecuación representa la descomposición del pentóxido de dinitrógeno (N_2O_5)



Para calcular la velocidad de reacción se utiliza la ecuación

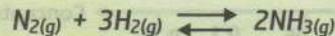
$$v = k[N_2O_5]$$

k: Constante de velocidad y $[N_2O_5]$: Concentración de N_2O_5

De acuerdo con la información anterior, si la concentración de N_2O_5 se reduce a la mitad sin variar la temperatura, la velocidad de reacción

- A. aumentará, porque la velocidad depende de los productos.
- B. permanecerá igual, porque la constante k no cambia.
- C. disminuirá, porque la velocidad depende de los reactivos.
- D. disminuirá, porque la velocidad depende de los productos.

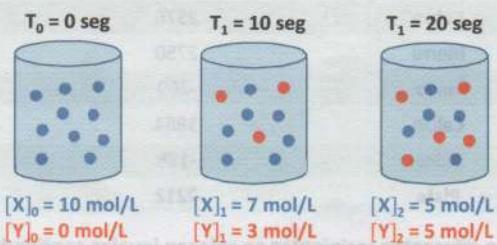
4. El principio de LeChatelier propone que si un sistema en equilibrio es alterado por una perturbación de las condiciones, el sistema se desplaza en la dirección en la que se reduce el efecto del cambio. Si la tensión dura el tiempo suficiente, el equilibrio se reestablece. La siguiente ecuación representa una reacción en equilibrio dentro de un recipiente cerrado a 500°C.



Teniendo en cuenta la información anterior, al eliminar parte del NH_3 del sistema

- A. el equilibrio se desplaza hacia la derecha favoreciendo la formación de más producto hasta establecer el equilibrio.
- B. el equilibrio se desplaza hacia la izquierda favoreciendo la formación de más reactivos hasta establecer el equilibrio.
- C. el equilibrio se desplaza hacia la derecha favoreciendo la formación de más reactivos hasta establecer el equilibrio.
- D. el equilibrio se desplaza hacia la izquierda favoreciendo la formación de más producto hasta establecer el equilibrio.

5. Dentro de un recipiente cerrado de 1 L, se lleva a cabo una reacción, en la que la sustancia X (•) se transforma en Y (●). $X \rightarrow Y$. A medida que transcurre la reacción disminuyen las moles de X y aumentan las de Y. Esto se representa en la siguiente imagen.



Las expresiones de la velocidad promedio de la reacción se puede expresar en función de tanto de X como de Y

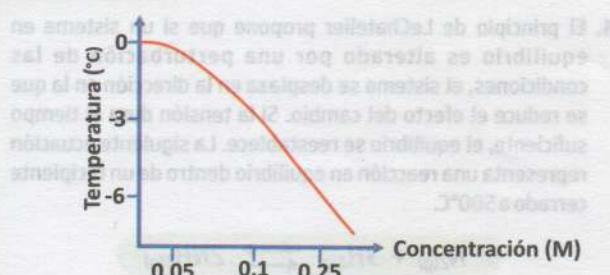
$$V = -\frac{\Delta[X]}{\Delta t} \quad V = \frac{\Delta[Y]}{\Delta t}$$

$\Delta[X]$: cambio en la concentración en un intervalo de tiempo Δt

Teniendo en cuenta la información anterior, la velocidad promedio de desaparición de X en el intervalo de tiempo t_0-t_1 es

- A. 0,25 mol/Lseg.
- B. 0,3 mol/Lseg.
- C. 1 mol/Lseg.
- D. 3 mol/Lseg.

6. Las propiedades coligativas son las propiedades físicas de las soluciones que dependen del número de partículas de soluto en una cantidad determinada de solvente. Dichas propiedades son: el abatimiento de la presión de vapor, la elevación del punto de ebullición, la depresión del punto de congelación y la presión osmótica. La siguiente gráfica muestra la variación del punto de congelación del agua a medida que cambia la concentración de un soluto no volátil.



Si durante un experimento la solución anterior se congela a una temperatura menor que -6°C , se puede afirmar que

- A. la concentración de la solución es igual a 0,25 M.
- B. la concentración de la solución es menor que 0,05 M.
- C. la concentración de la solución es mayor que 0,25 M.
- D. la temperatura aumenta por disminución de la concentración.

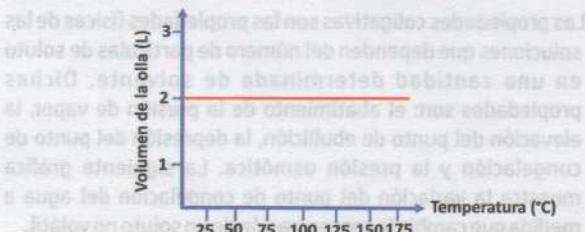
7. La siguiente tabla muestra la temperatura de ebullición de algunos elementos.

Elemento	Temperatura de ebullición ($^{\circ}\text{C}$)
Bromo	59
Plomo	1740
Nitrógeno	-196
Sodio	883
Cobre	2576
Hierro	2750
Helio	-269
Calcio	1884
Flúor	-188
Plata	2212

Si en diferentes recipientes se colocan iguales cantidades de cada elemento y se calienta gradualmente hasta llegar a una temperatura de 1800°C , los elementos que se encuentran en estado líquido son

- A. bromo, nitrógeno, helio y flúor.
- B. plomo, calcio, sodio y cobre.
- C. hierro, nitrógeno, cobre y helio.
- D. plata, calcio, hierro y cobre.

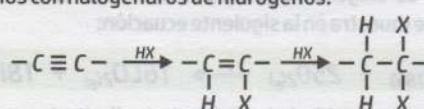
8. Para probar la resistencia de una olla y determinar la resistencia de los materiales, en una fábrica introducen un gas y la olla se cierra herméticamente, posteriormente se aumenta la temperatura gradualmente hasta alcanzar los 180°C . Los resultados se presentan en la siguiente gráfica.



De acuerdo con el experimento, se puede afirmar que dentro del recipiente cambió

- A. la densidad del gas.
- B. la masa del gas.
- C. la presión del gas.
- D. el volumen del gas.

9. El siguiente esquema representa las reacciones de los alquinos con halogenuros de hidrógenos.

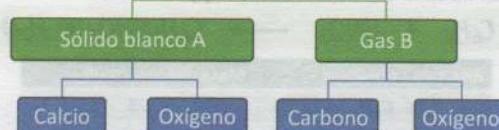


Si se hace reaccionar el $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ con suficiente HCl, al final se formará

- A. $\text{CH}_3\text{C}-\text{CH}_3$
- B. $\text{CH}_3\text{C}=\text{CH}_2$
- C. $\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$

10. El siguiente diagrama representa la descomposición del carbonato de calcio.

Carbonato de calcio puro



De acuerdo con lo anterior se puede afirmar que

- A. el sólido A es una mezcla heterogénea, porque está formada por calcio y oxígeno.
- B. el gas B es un elemento llamado dióxido de carbono, porque está formado por carbono y oxígeno.
- C. el sólido A es un compuesto llamado óxido de calcio, porque está formado por calcio y oxígeno.
- D. el gas B es una mezcla homogénea, porque está formada por carbono y oxígeno.

ESCANEÁ CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 2 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 3 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 4 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 5 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 6 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 7 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 8 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 9 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 10 | (A) | (B) | (C) | (D) |

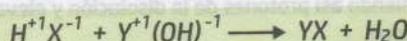
DESAFÍO # 2
QUÍMICA

1. A un grupo de estudiantes se le pidió que determinara la fórmula molecular que se podía formar a partir de la unión de un elemento X, perteneciente a los metales del grupo 2A de la tabla periódica, con un elemento Y, perteneciente al grupo 5A de los no metales de la tabla periódica. Teniendo en cuenta que los metales transfieren los electrones de su último nivel a los no metales, se muestran a continuación las fórmulas propuestas por los estudiantes:

ESTUDIANTE	FÓRMULA
FERNANDO	XY
ANDRÉS	X ₂ Y ₃
CATALINA	X ₃ Y ₂
MARGARITA	X ₂ Y

¿Cuál de los estudiantes dibujó correctamente la fórmula molecular?

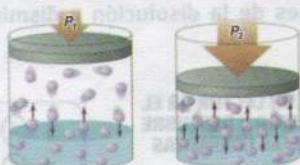
- A. Fernando. B. Andrés. C. Catalina. D. Margarita.
2. Cuando se ingiere un antiácido ocurre una reacción de neutralización en el estómago durante la cual se da un intercambio entre los iones del ácido y la base dando lugar a la formación de agua y una sal haloidea. Este proceso se puede representar de la siguiente manera:



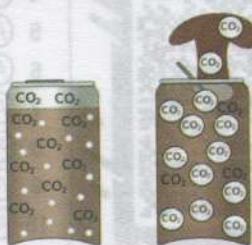
Teniendo en cuenta la información anterior, la ecuación que mejor representa la reacción de neutralización entre el ácido clorhídrico y el hidróxido de aluminio es:

- A. $H^{+}Cl^{-1} + Al^{+3}(OH)^{-3} \longrightarrow AlCl + H_2O$
 B. $3H^{+}Cl^{-1} + Al^{+3}(OH)^{-3} \longrightarrow AlCl_3 + 3H_2O$
 C. $H^{+}Cl^{-1} + Al^{+3}(OH)^{-3} \longrightarrow AlCl_3 + H_2O$
 D. $H^{+}Cl^{-1} + Al^{+3}(OH)^{-3} \longrightarrow AlCl + 3H_2O$

3. El siguiente gráfico muestra lo que sucede con las partículas de un gas en un líquido cuando se aumenta la presión:



A continuación se muestran dos latas de refresco que contienen la misma sustancia carbonatada:



Teniendo en cuenta la información anterior, se puede afirmar que

- A. la concentración de CO₂ disuelto en el refresco 1 es mayor que en el refresco 2.
 B. la concentración de CO₂ disuelto en el refresco 2 es mayor que en el refresco 1.
 C. la concentración de CO₂ disuelto en el refresco 1 y en el refresco 2 es la misma.
 D. la concentración de CO₂ disuelto en el refresco 1 es menor que en el refresco 2.
 4. En un recipiente se colocan 4 átomos de cobre y 2 moléculas de oxígeno (Fig. 1). Después de calentar la mezcla se observa que las moléculas de oxígeno se separan y se unen a los átomos de cobre disponibles (Fig. 2)

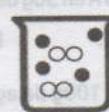


Fig. 1

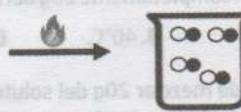


Fig. 2

Después de analizar el proceso anterior se podría asegurar que

- A. el recipiente de la figura 1 contiene una mezcla y el recipiente de la figura 2 contiene un compuesto.
 B. el recipiente de la figura 1 contiene dos elementos y el recipiente de la figura 2 un compuesto.
 C. el recipiente de la figura 1 contiene un compuesto y el recipiente de la figura 2 una mezcla de elementos.
 D. el recipiente de la figura 1 y el recipiente de la figura 2 contienen una mezcla de elementos.

5. Durante una práctica de laboratorio un profesor le pide a un estudiante preparar 6 moles de cloruro de sodio a partir de la reacción de 3 moles de hidróxido de sodio y 5 moles de ácido clorhídrico tomando como referencia la siguiente ecuación:

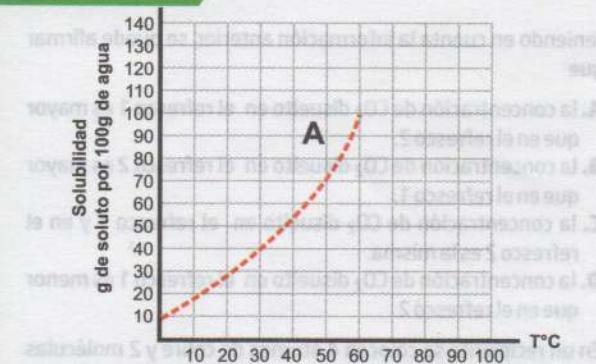


Después de llevado a cabo el proceso, se encuentra que el rendimiento de la reacción fue del 50%. El estudiante asegura que la obtención de producto no fue del 100% porque

- A. las moles de ácido clorhídrico limitaron el rendimiento de la reacción.
 B. no se contaba con suficiente cantidad de hidróxido de sodio.
 C. se requería sólo la mitad de ácido clorhídrico para la reacción.
 D. el ácido clorhídrico empleado en el proceso tenía una pureza del 50%.

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 Y 7 DE
ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La solubilidad de una sustancia se define como la cantidad máxima de soluto que se puede disolver completamente en 100g de agua a una temperatura determinada. El siguiente gráfico muestra la solubilidad del soluto A a diferentes temperaturas.



6. Teniendo en cuenta la información del gráfico, ¿a qué temperatura se debe preparar una solución en la que se disuelvan completamente 20g del soluto A en 50g de agua?

- A. 30°C. B. 40°C. C. 10°C. D. 15°C.

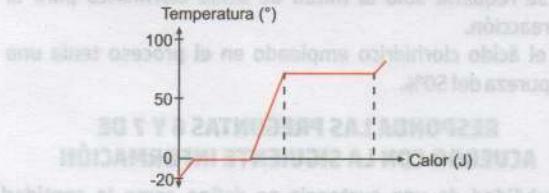
7. Después de mezclar 20g del soluto A en 100g de agua a 5°C, Antonio se da cuenta de que parte del soluto queda en el fondo sin disolver para lo cual su compañero Luis le sugiere que para saturar la solución debe llevarla al congelador a una temperatura de 0°C por espacio de 10 minutos.

Con base en la información del gráfico se puede argumentar que la sugerencia de Luis es

- A. incorrecta porque el aumento del tiempo disminuye la solubilidad del soluto A en agua.
 - B. correcta porque entre más tiempo esté la mezcla en el congelador más se disolverá el soluto A en agua.
 - C. correcta porque la solubilidad del soluto A y la temperatura se relacionan de manera inversa.
 - D. incorrecta porque la solubilidad del soluto A y la temperatura se relacionan de manera directa.
8. Con el objetivo de identificar la estructura de una molécula de ácido nitroso (HNO_2), un estudiante realizó pruebas previas para conocer los tipos de enlace presentes en ella, encontrando la presencia de enlaces simples y dobles. Con base en estos resultados, ¿cuál de las siguientes estructuras debería dibujar el estudiante?

- A. H :O: :N: :O: B. N :O: H :O:
C. H :O: :O: :N D. H :O: :N:: :O:

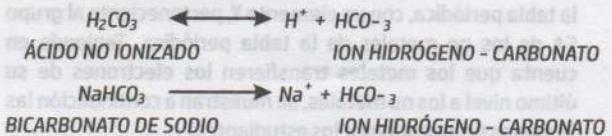
9. Durante un experimento se calentó una sustancia y se registró la temperatura en al que cambió de estado. La siguiente gráfica muestra los resultados del experimento.



De acuerdo con la gráfica ¿a qué temperatura dicha sustancia cambia a estado gaseoso?

- A. 0°C. B. 100°C. C. 70°C. D. -20°C.

10. El pH que se considera normal en la sangre arterial debe estar entre 7,35 y 7,45. Para mantener este equilibrio, la sangre cuenta con un sistema regulador de pH formado por el amortiguador de ácido carbónico hidrógeno carbonato de sodio (H_2CO_3) - hidrógeno carbonato de sodio (NaHCO_3) como se muestra a continuación:



La función de un sistema amortiguador consiste en mantener los valores de pH aproximadamente constantes. Por ejemplo, cuando se añade ácido al sistema, los iones de la base conjugada del amortiguador se combinan con los H^+ del ácido añadido para formar de nuevo ácido no ionizado. La acidosis láctica es un trastorno severo del metabolismo que se presenta cuando los niveles de oxígeno en el cuerpo caen y se acumula ácido láctico en el torrente sanguíneo más rápido de lo que puede ser eliminado. Teniendo en cuenta lo anterior, un estudiante de medicina recomienda el uso del bicarbonato de sodio como una buena alternativa para el tratamiento de la acidosis láctica ya que

- A. la disociación del bicarbonato de sodio aporta iones bicarbonato (HCO_3^-) que se pueden combinar con un protón (H^+) del ácido láctico para formar ácido carbónico (H_2CO_3), absorbiendo así protones de la disolución y elevando el pH sanguíneo.
- B. la disociación del bicarbonato de sodio aporta iones bicarbonato (HCO_3^-) que se pueden combinar con un protón (H^+) del ácido láctico para formar ácido carbónico (H_2CO_3), aumentando la concentración de protones de la disolución y elevando el pH sanguíneo.
- C. la disociación del bicarbonato de sodio aporta iones H^+ aumentando la concentración de ácido carbónico, la concentración de protones y elevando el pH sanguíneo.
- D. la disociación del ácido carbónico aporta iones bicarbonato (HCO_3^-) que se pueden combinar con un protón (H^+) del ácido láctico para formar ácido carbónico (H_2CO_3), absorbiendo así protones de la disolución y disminuyendo el pH sanguíneo.

ESCANEAR CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



1	A	B	O	D
2	A	B	D	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D

DESAFÍO # 3
QUÍMICA

1. La polaridad es una propiedad de las moléculas que representa la separación de las cargas eléctricas dentro de la molécula, según el número y tipo de enlaces que posea. El enlace covalente entre dos átomos puede ser polar o apolar. Esto depende del tipo de átomos que lo conforman: si los átomos son iguales, el enlace será apolar (ya que ningún átomo atrae con más fuerza los electrones). Pero, si los átomos son diferentes, el enlace estará polarizado hacia el átomo más electronegativo, ya que será el que atraiga el par de electrones con más fuerza.

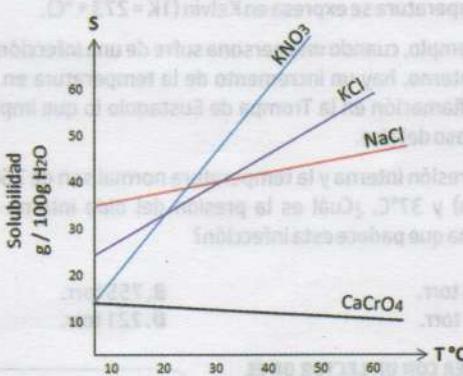
Elemento	Electronegatividad
P	2,1
K	0,8
Li	1,0
C	2,5
Cl	3,0
O	3,5

La molécula con mayor carácter polar es

- A. P₂O₅. B. K₂O. C. KCl. D. CO₂.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 2 Y 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La siguiente gráfica muestra la solubilidad de diferentes sustancias en 100g de agua.



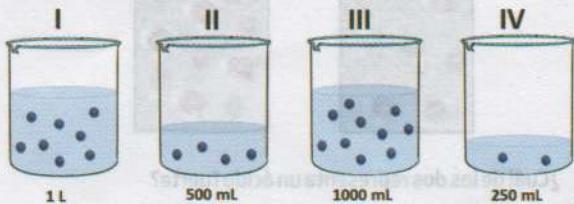
2. Si se tienen 60g de KNO₃ a 40°C y 25g de KCl a 50°C en 50g de agua, se puede afirmar que las soluciones son

- A. saturada e insaturada.
B. sobresaturada y saturada.
C. insaturada y sobresaturada.
D. sobresaturada e insaturada.

3. Si se quiere saturar una solución de 80g de NaCl a 30°C se debe

- A. agregar más soluto.
B. evaporar 50g de agua.
C. aumentar la temperatura hasta 60°C.
D. agregar 100g de agua.

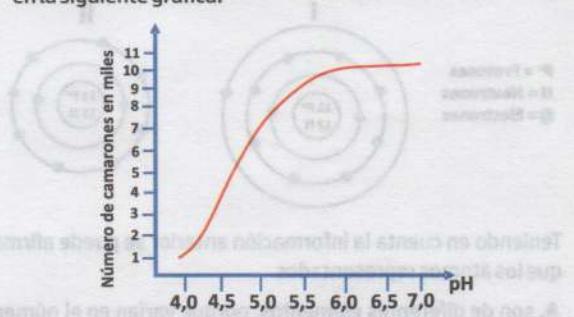
4. Los siguientes esquemas muestran vasos de precipitados con soluciones acuosas. Cada esfera representa una mol de soluto disuelto



¿Cuáles son las soluciones con la misma concentración?

- A. I, II, y III. B. II, III y IV. C. I, III y IV. D. I, II y IV.

5. Científicos realizaron estudios en el Área de Lagos Experimentales (ELA), lagos que están ubicados lejos de las fuentes de contaminación, lo que les ha permitido escapar de los efectos de la lluvia ácida. Durante sus experimentos los científicos agregaron ácido a uno de los lagos para ver como respondía el ecosistema, principalmente los camarones de agua dulce. Durante siete años redujeron el pH del lago de 6,8 (casi neutro) a 5,0 (ligeramente ácido). Los científicos tenían la hipótesis que un pH de 5,0 no afectaría a los camarones de agua dulce presentes en el lago. Los resultados se presentan en la siguiente gráfica.

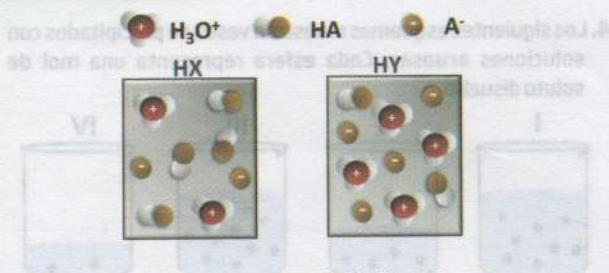


De acuerdo con los resultados del experimento presentados en la gráfica, la hipótesis de los científicos es

- A. falsa, porque todos los camarones mueren antes de alcanzar un pH de 5,0.
B. falsa, porque antes de llegar a pH 5,0 la población de camarones ya estaba disminuyendo.
C. verdadera, porque los camarones continúan vivos aún con un pH de 4,5.
D. verdadera, porque la población de camarones no se ve afectada por el cambio en el pH.

6. Los ácidos fuertes se ionizan (separan en iones hidrógeno y aniones estables) completamente o casi por completo, en una disolución acuosa diluida, por lo que esta disolución contiene predominantemente iones en lugar de moléculas del ácido. Por el contrario los ácidos débiles se ionizan muy poco en disolución acuosa diluida.

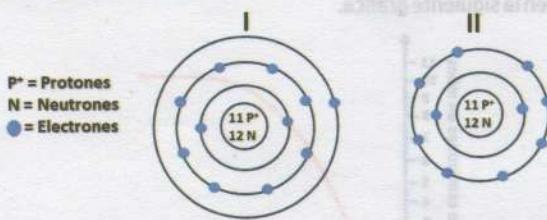
Los siguientes diagramas representan disoluciones acuosas de dos ácidos monopróticos, HA (A = X o Y). Las moléculas de agua se han omitido.



¿Cuál de los dos representa un ácido fuerte?

- A. HX, porque al estar en disolución se disocia casi por completo y se forma pocos iones H₃O⁺.
- B. HY, porque al estar en disolución se disocia muy poco el H₃O⁺ y queda mucho HY.
- C. HX, porque al estar en disolución se disocia muy poco liberando muchos iones A⁻.
- D. HY, porque al estar en disolución se disocia casi completamente formando muchos iones H₃O⁺.

7. Los siguientes modelos representan dos átomos, donde cada nivel de energía se representa con una órbita. Los protones y los neutrones se encuentran en el núcleo y los electrones en la periferia. Un átomo neutro presenta igual cantidad de electrones y de protones.



Teniendo en cuenta la información anterior se puede afirmar que los átomos representados

- A. son de diferentes elementos, porque varían en el número de electrones.
 - B. son del mismo elemento, solo que el I es un catión del II.
 - C. son de diferentes elementos, ya que el II es un anión del I.
 - D. son del mismo elemento, pero el II es un catión del I.
8. Durante una práctica de laboratorio se introducen 1 mol de un gas (en condiciones normales) en un recipiente con una capacidad de 25 mL y se cierra herméticamente, posteriormente se calienta hasta 350 K. Teniendo en cuenta que la ley de los gases ideales se puede expresar como $PV=nRT$, después de alcanzar la temperatura de 350K se puede esperar que

- A. el recipiente explote, ya que aumentan las colisiones (choques) incrementando la presión del gas sobre el recipiente.
- B. el gas disminuya su volumen, ya que al incrementar la temperatura la presión aumenta y disminuye la energía cinética.
- C. el recipiente aumente su volumen, ya que el gas necesita más espacio por tener mayor energía cinética.
- D. la presión del gas dentro del recipiente disminuya, por lo tanto, ocupa más volumen y explote el recipiente.

9. Durante una práctica de laboratorio de ciencias naturales, el maestro le entregó a cada grupo una mezcla diferente para que separaran y recuperaran sus componentes. La tabla que se presenta a continuación muestra las mezclas recibidas y el método utilizado por cada grupo.

Grupo	Mezcla recibida	Método utilizado
1	agua, arena y aceite	filtración y tamizado
2	sal, agua y limaduras de hierro	destilación y evaporación
3	alcohol, agua y aceite	decantación y destilación
4	arena, sal y agua	evaporación y filtración

El grupo de estudiantes que utilizó el método adecuado fue

- A. el grupo 1, porque por filtración se separa la arena del aceite y con el tamizado separa el agua de la arena.
- B. el grupo 2, porque al destilar separa el agua y con la evaporación separa la sal de las limaduras de hierro.
- C. el grupo 3, porque por decantación separa el aceite y con la destilación separa el agua del alcohol.
- D. el grupo 4, porque por evaporación separa el agua y con filtración separa la arena de la sal.

10. La ley de Gay Lussac expresa que cuando el volumen permanece constante, la presión será directamente proporcional a la temperatura, estableciéndose la relación

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

La temperatura se expresa en Kelvin (1K = 273 + °C).

Por ejemplo, cuando una persona sufre de una infección en el oído interno, hay un incremento de la temperatura en 2°C y una inflamación en la Trompa de Eustaquio lo que impide el libre paso del aire.

Si la presión interna y la temperatura normal son de 760 torr (1 atm) y 37°C, ¿Cuál es la presión del oído interno en la persona que padece esta infección?

- A. 765 torr.
- B. 755 torr.
- C. 801 torr.
- D. 721 torr.

ESCANEÁ CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 2 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 3 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 4 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 5 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 6 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 7 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 8 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 9 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 10 | (A) | (B) | (C) | (D) |

DESAFÍO # 4
QUÍMICA

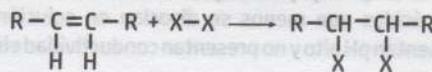
1. Un ion poliatómico es una molécula que ha sido ionizada al ganar o perder electrones. En un ion poliatómico, el grupo de átomos unidos covalentemente tiene una carga neta debido a que el número total de electrones en la molécula no es igual a su número total de protones. El siguiente ejemplo muestra la formación del ion fosfato (PO_4^{3-})



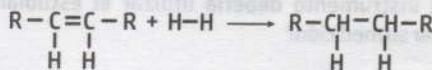
Sabiendo que la carga general de un compuesto iónico debe ser neutra, ¿cuál de las siguientes fórmulas describe correctamente el compuesto fosfato trisódico?

- A. $\text{Na}^+(\text{PO}_4)^{-3}$
 B. $\text{Na}^3(\text{PO}_4)_3^{-1}$
 C. $\text{Na}_3^+(\text{PO}_4)^{-3}$
 D. $\text{Na}_3^+(\text{PO}_4)^{-1}$

2. La reacción característica de los alquenos es la adición de sustancias al doble enlace según la ecuación:



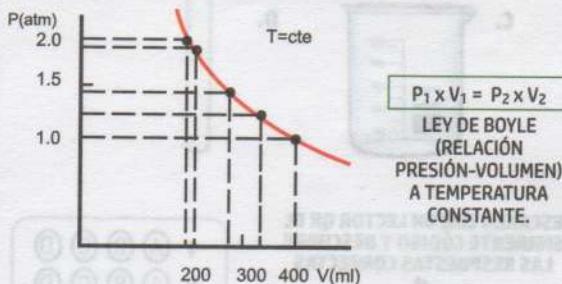
La hidrogenación es la adición de hidrógeno al doble enlace para saturar la molécula y transformarla en alcano.



Si se desea saturar un mol del compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ el número de moles necesarias de hidrógeno en el proceso es

- A. 1. B. 4. C. 2. D. 3.

3. A continuación se muestra el gráfico que relaciona la presión y el volumen de un gas a temperatura constante.



En la base del monte everest en donde la presión atmosférica es de 100kPa se llena un globo con 300L de hidrógeno. ¿Cuál será el volumen del globo cuando asciende hasta 8Km si la presión se reduce a un tercio de la inicial y la variación de la temperatura no es significativa?

- A. 900L B. 100L C. 800L D. 150L

4. La ley de la conservación de la carga enuncia que la suma algebraica de las cargas de los reactivos, (carga neta), debe ser igual a la suma algebraica de las cargas de los productos.

- a. La siguiente ecuación química representa una reacción de oxidación-reducción entre el hierro (Fe) y el ácido clorhídrico (HCl).



En la anterior ecuación, la ley de la conservación de la carga

- A. no se cumple ya que la carga neta resultante en los reactivos es cero y la carga neta resultante en los productos es 3.
 B. se cumple ya que el número de electrones transferidos por el hierro es igual al número de electrones recibidos por el hidrógeno.
 C. se cumple ya que el número de electrones transferidos por el hierro es menor que el número de electrones recibidos por el hidrógeno.
 D. no se cumple ya que la carga neta resultante en los reactivos es uno y la carga neta resultante en los productos es 3.

5. La siguiente imagen muestra la información nutricional de una mermelada de naranja.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Tamaño de la porción: 1 cucharada (15g)	
Porciones por paquete: 24	
Cantidad por porción	
Calorías 60	
% Valor diario	
Grasa Total 0g	0%
Sodio 0mg	0%
Carbohidrato total 16g	5%
Azúcares 8g	
Proteína 0g	0%
1	
Vitamina C 2%	
No es una fuente significativa de Calorías de la Grasa, Grasa Saturada, Grasa Trans, Colesterol, Fibra Dietaria, Vitamina A, Calcio y Hierro.	
* Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 Calorías.	
2	
PLU: 99315	
MERMELADA DE NARANJA	
INGREDIENTES: Azúcar - naranja 35% azúcar de caña - gelificante (pectina de frutas) - regulador de acidez (ácido cítrico)	
INSTRUCCIONES: Liste para su consumo, almacénela en lugar fresco y seco	
Registro Sanitario INVIMA N°	RSIA1235109
Marca: CASINO	
Fabricado por: ANDROS FRANCE - 46131 BIARS SUR CERE - FRANCIA	
IMPORTADO POR ALMACENES ÉXITO S.A.	
Cra 48 No. 32B Sur-139	
Envigado, Antioquia, Colombia	
Contenido: 360g.	3
Nº LOTE y Fecha Vencimiento:	4
Ver en el empaque Lease mm/aa	

De la información anterior se puede asegurar que

- A. 1 y 2 son propiedades físicas mientras que 3 y 4 son propiedades químicas.
 B. 1 y 4 son propiedades físicas mientras que 2 y 3 son propiedades físicas.
 C. 1 y 3 son propiedades químicas mientras que 2 y 4 son propiedades físicas.
 D. 1, 2 y 4 son propiedades físicas mientras que 3 es una propiedad química.

6. La composición nuclear de un átomo está determinada por su número de protones y neutrones. A continuación se muestra la representación isotópica para un elemento X.

$$\begin{array}{ccc} \text{Número de masa} & \xleftarrow{A} & \text{Símbolo químico} \\ z & \xrightarrow{X} & \\ & \downarrow & \text{Número atómico} \end{array}$$

$$A = Z + N$$

De acuerdo con el número de partículas, los átomos pueden existir en la naturaleza como isótopos, isóbaros o iones.



El átomo C se caracteriza por la presencia de 5 protones y 6 neutrones mientras que el átomo D presenta número atómico 6 y 5 neutrones en el núcleo. Los átomos C y D pueden considerarse

- A. isótopos porque poseen el mismo número atómico y diferente número de masa.
- B. isóbaros porque poseen el mismo número de protones y diferente número de neutrones.
- C. iones porque el átomo C posee mayor número de masa que el átomo D.
- D. isóbaros porque poseen el mismo número de masa pero diferente número de protones.

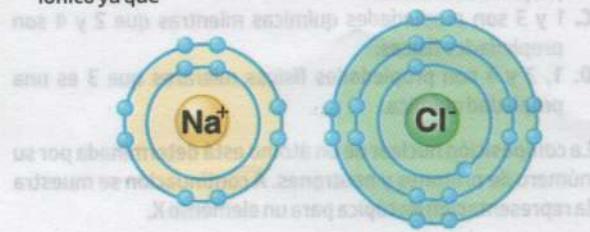
7. Un estudiante desea analizar si la temperatura del gas dentro de un globo influye en su capacidad para elevarse; para esto, llena un globo con 40g de un gas a presión constante; lo sella, lo somete a diferentes temperaturas y observa que su tamaño disminuye a medida que disminuye la temperatura. Posteriormente mide desde el suelo la distancia máxima que alcanza el globo al elevarse. Los resultados del estudiante se muestran en la siguiente tabla:

EXPERIMENTO	TEMPERATURA (°C)	DISTANCIA DE ELEVACIÓN
1	20	5m
2	10	3m
3	5	1m
4	2	0.5m

¿Cuál de las siguientes explicaciones debería dar el estudiante para justificar sus resultados?

- A. Al disminuir la temperatura, el globo pierde gas y se eleva más porque se hace más denso que el aire.
- B. Al disminuir la temperatura, el globo disminuye su volumen y se eleva menos porque se hace menos denso que el aire.
- C. Al aumentar la temperatura, el globo aumenta su volumen y se eleva más porque se hace menos denso que el aire.
- D. Al aumentar la temperatura, el globo pierde gas y se eleva más porque se hace más denso que el aire.

8. El siguiente gráfico representa la formación de un enlace iónico ya que



- A. cuando el sodio absorbe energía libera un electrón y se forma un anión.
- B. cuando el cloro gana un electrón absorbe energía y se forma un catión.
- C. cuando el sodio libera energía pierde un electrón y se forma un catión.
- D. cuando el cloro gana un electrón libera energía y se forma un anión.

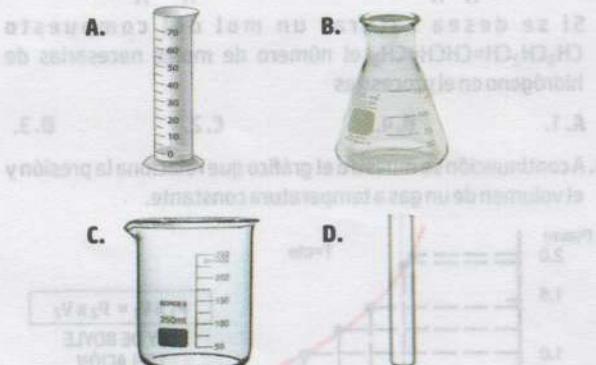
9. Un estudiante quiere estudiar la relación entre la conductividad eléctrica y la concentración de iones H^+ disociados en solución acuosa; para esto, lleva a cabo una serie de experimentos con 4 soluciones ácidas de igual concentración y diferente pH. Los resultados se muestran en la tabla.

ÁCIDO	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	pH
Ácido Clorhídrico	MUY ALTA	0
Ácido Acético	BAJA	5,2
Ácido Yódico	ALTA	2,5
Ácido Cianhídrico	MUY BAJA	6,3

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿Qué conclusión podría enunciar el estudiante después de analizar los resultados del experimento?

- A. Los ácidos que más se disocian en solución acuosa presentan pH bajo y una alta conductividad eléctrica.
- B. Los ácidos que menos se disocian en solución acuosa presentan pH alto y una alta conductividad eléctrica.
- C. Los ácidos que más se disocian en solución acuosa presentan pH bajo y una baja conductividad eléctrica.
- D. Los ácidos que menos se disocian en solución acuosa presentan pH alto y no presentan conductividad eléctrica.

10. En una práctica experimental se le pide a un estudiante medir 55 mL de agua para preparar una solución salina. ¿Cuál instrumento debería utilizar el estudiante para realizar su medición?



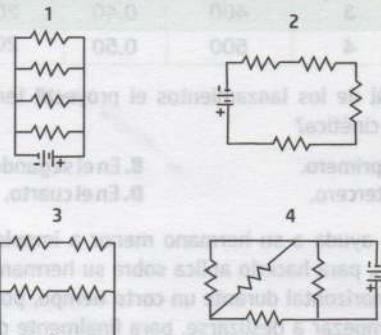
ESCANEAR CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |

DESAFÍO # 1
FÍSICA

1. Juan y Fernando discuten sobre un proyecto de ciencias en el que tienen que diseñar un circuito que genere el menor consumo posible y aun así les permita encender 4 bombillos. Dados los 4 bombillos iguales, proponen los siguientes circuitos como candidatos para su proyecto



Al final se deciden a utilizar el Circuito 1, esta decisión fue:

- A. Correcta, porque de entre mayor cantidad de resistencias en paralelo, mayor la resistencia total.
- B. Incorrecta, porque entre mayor cantidad de resistencias en paralelo, menor la resistencia total.
- C. Correcta, porque entre más resistencias en serie, menor es la resistencia total.
- D. Incorrecta, porque entre más resistencias en serie mayor es la resistencia total.

2. Antonio mueve su mano hacia arriba y hacia abajo, mientras sujetá una cuerda que en su otro extremo está atada a un poste.



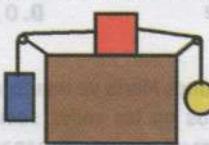
Al realizar el mismo movimiento, pero de forma más rápida nota que la figura formada por la cuerda se modifica. Esto sucede porque

- A. Al aumentar la frecuencia de una onda, aumenta su longitud de onda.
 - B. Al aumentar la velocidad de una onda, disminuye su longitud de onda.
 - C. Al disminuir el periodo de una onda, disminuye su longitud de onda.
 - D. Al aumentar la velocidad de la onda, aumenta su longitud de onda.
3. La velocidad del sonido, aunque depende de características del medio en el que se mueve, como la densidad, temperatura o presión; puede considerarse que es aproximadamente 340 m/s en el caso del aire.

Teniendo en cuenta esto, si una persona grita con una frecuencia de 440 Hz (1/s) desde lo alto una montaña y escucha su eco después de 2 segundos, entonces el lugar donde se refleja la onda se encuentra a una distancia de:

- A. 680 m
- B. 1360 m
- C. 880 m
- D. 1760 m

4. A continuación, se muestra un sistema construido por un niño con tres objetos diferentes. El objeto del centro se mueve hacia la izquierda con velocidad constante.



El movimiento del objeto se puede explicar a partir del hecho de que:

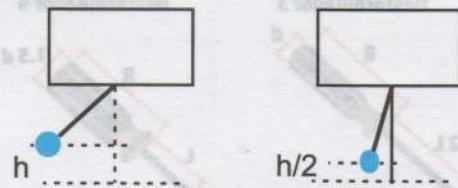
- A. Hay más energía del lado izquierdo del objeto que del derecho.
- B. Las fuerzas son iguales hacia ambos lados del objeto.
- C. Existe una mayor fuerza hacia la izquierda que hacia la derecha del objeto.
- D. La energía potencial del lado derecho del objeto es mayor.

5. Juan y su hermano menor Pedro quieren jugar al sube y baje; pero cuando lo intentan Pedro no es capaz de levantar a Juan dado que pesa la mitad de lo que él, por lo que Juan le propone que se haga más cerca y así poder jugar. Lo que Juan propone es:



- A. Razonable, porque al estar más cerca se generará más torque.
- B. No razonable, porque al estar más cerca sus pesos no cambian.
- C. No razonable, porque al estar más cerca se genera menos torque.
- D. Razonable, porque al estar más cerca su energía potencial aumenta.

6. Un péndulo de masa m empieza a oscilar desde una altura h y a medida que el tiempo transurre, la amplitud A (Máximo desplazamiento desde el centro) de su movimiento disminuye.



Teniendo en cuenta que en cualquier instante la energía potencial está dada por mgh (en donde h es la altura en ese instante y g es la gravedad) y que la energía cinética está dada

por $1/2mv^2$ (en donde ves la rapidez en ese instante), además se sabe que la energía mecánica es la suma de la energía cinética y la potencial en cualquier instante. si en cierto momento la altura máxima alcanzada por el péndulo es $h/2$. ¿cuáles serán los valores de la energía mecánica, cinética y potencial respectivamente?

- A. $mgh, \frac{1}{2}mv^2, \frac{mgh}{2}$
 B. $mgh, 0, \frac{mgh}{2}$
 C. $0, \frac{mgh}{2}, \frac{1}{2}mv^2$
 D. $0, 0, \frac{mgh}{2}$

7. Durante las vacaciones María ve una foto que comparte uno de sus compañeros en las redes sociales. En la foto su compañero muestra un paquete de papas fritas sin destapar, muy inflado en comparación con los que María sabe que venden en su ciudad, por lo que María acordándose de lo visto en las clases de física, concluye que su compañero debe estar de vacaciones en una ciudad mucho más cerca del nivel del mar que su ciudad. La conclusión de María es:

- A. Correcta, porque entre menor la altura respecto al nivel del mar, mayor será la presión interna del aire en el paquete respecto a la presión atmosférica.
 B. Incorrecta, porque entre menor la altura respecto al nivel del mar, mayor será la presión atmosférica alrededor del paquete.
 C. Correcta, porque entre mayor la altura respecto al nivel del mar, mayor será la presión atmosférica alrededor del paquete.
 D. Incorrecta, porque entre mayor la altura respecto al nivel del mar, menor será la presión interna del aire en el paquete respecto a la presión atmosférica.

8. Un trabajador que realiza una reparación necesita retirar un tornillo que se encuentra muy apretado, si los únicos destornilladores que encajan en el tornillo son los que se muestran en la imagen, ¿cuál de los destornilladores debería usar?



- A. Destornillador 1.
 B. Destornillador 2.
 C. Destornillador 3.
 D. Destornillador 4.

9. Un estudiante que juega tiro al blanco con una cauchera, lanza tres rocas de diferentes tamaños hacia su objetivo, se tiene la siguiente tabla con algunas características de las rocas, así como su velocidad inicial.

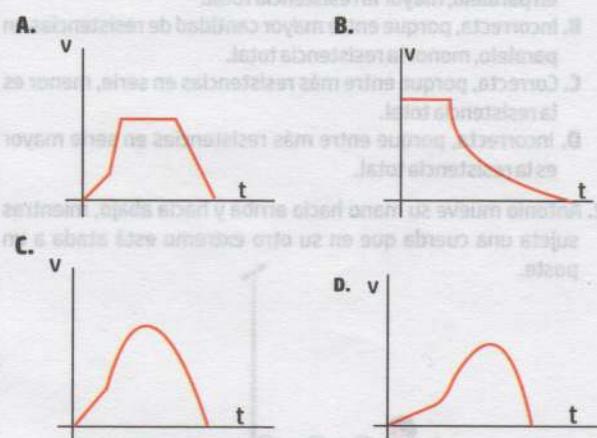
Lanzamiento	Volumen (cc)	Masa (Kg)	Velocidad inicial (m/s)
1	100	0.20	40
2	50	0.10	40
3	400	0.40	20
4	500	0.50	20

¿En cuál de los lanzamientos el proyectil tenía la mayor energía cinética?

- A. En el primero.
 B. En el segundo.
 C. En el tercero.
 D. En el cuarto.

10. Pedro ayuda a su hermano menor a impulsarse por un tobogán, para hacerlo aplica sobre su hermano Mateo una fuerza horizontal durante un corto tiempo, por lo que este logra empezar a deslizarse, para finalmente detenerse sin esfuerzo al llegar al extremo inferior del tobogán.

¿Cuál de las siguientes gráficas ilustra cualitativamente la relación entre la velocidad y el tiempo en el caso de Mateo?



ESCANEÁ CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 2 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 3 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 4 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 5 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 6 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 7 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 8 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 9 | (A) | (B) | (C) | (D) |
| 10 | (A) | (B) | (C) | (D) |

DESAFÍO # 2
FÍSICA

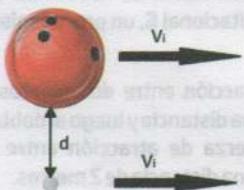
1. Un niño empuja una caja sobre la superficie del suelo, de manera que la velocidad se mantiene constante hacia la derecha.



Esto ocurre porque

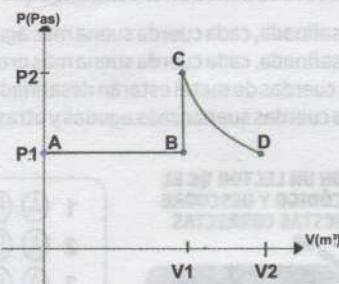
- A. La fuerza que realiza el niño es mayor que el peso de la caja.
- B. La fuerza que realiza el niño es igual al peso de la caja.
- C. La fuerza que realiza el niño es mayor a la fuerza de fricción.
- D. La fuerza que realiza el niño es igual a la fuerza de fricción.

2. Suponga que, en la ausencia de fuerzas externas, una bola de boliche y una pelota de golf, se lanzan simultáneamente en el espacio a una separación d y con una velocidad v_i . Si se continúa observando el sistema después de mucho tiempo es posible afirmar que:



- A. Los dos objetos estarán a una distancia menor que d .
- B. Los dos objetos tendrán una velocidad menor que v_i .
- C. Los dos objetos tendrán una velocidad nula.
- D. Los objetos tendrán la misma velocidad y separación.

3. A continuación, se muestra el proceso de transformación de un gas ideal en un recipiente con un émbolo móvil en su parte superior.



Respecto al estado del sistema en el punto D, es posible inferir que

- A. Su temperatura es menor que en el punto A.
- B. Su temperatura es mayor que en el punto C.
- C. Su temperatura es igual que en el punto A.
- D. Su temperatura es igual que en el punto C.

4. Las 3 leyes del movimiento de Newton, son tres principios a partir de los cuales se explican una gran parte de los problemas relativos al movimiento de los cuerpos. En particular la tercera ley de Newton o ley de acción y reacción

establece que: Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria; quiere decir que las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y dirigidas en sentido opuesto

Mientras que la segunda ley de Newton o Ley Fundamental de la dinámica establece que: La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza sobre él e inversamente proporcional a su masa.

Si se aplican ambas leyes a la situación en la que una pelota se encuentra en caída hacia la superficie de la tierra es correcto afirmar que:

- A. El planeta tierra debe moverse hacia arriba mientras la pelota está en caída.
- B. Cuando la pelota golpea el suelo, se generará la fuerza de reacción opuesta al peso.
- C. La aceleración de la pelota dependerá de la masa que esta posea.
- D. La aceleración de la pelota dependerá de la fuerza con que haya sido lanzada.

5. Los instrumentos de cuerda o cordófonos como la guitarra o el piano son instrumentos musicales que producen sonidos por medio de las vibraciones de una o más cuerdas, normalmente amplificadas por medio de una caja de resonancia. En una guitarra afinada, el intérprete cambia de posición su mano a lo largo del mástil y apoya sus dedos en posiciones distintas (trastes) de las cuerdas para lograr las diferentes notas.



Cuando un guitarrista cambia el punto de apoyo (cambia de traste), ¿qué características de las ondas sonoras generadas se modifican?

- A. Su amplitud y su frecuencia.
- B. Su longitud de onda y periodo.
- C. Su periodo y amplitud.
- D. Su velocidad y frecuencia.

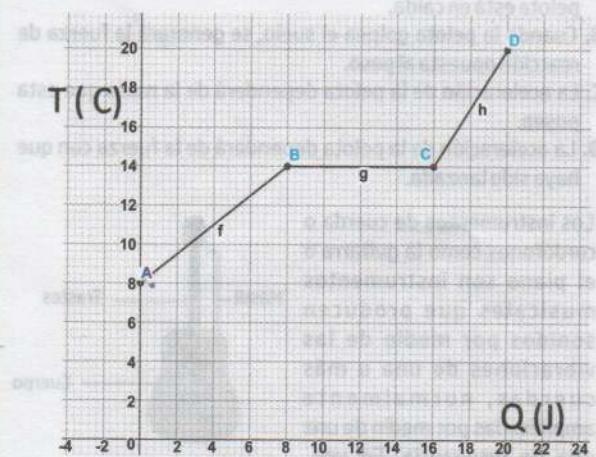
6. Durante un viaje de campo un estudiante atrapa 5 luciérnagas y las coloca en el interior de un frasco de vidrio. Durante la noche las luciérnagas asumen, en el interior del frasco, muchas configuraciones. A continuación, se representan 3 de estas:



Si en el momento en que las luciérnagas estaban en alguna de las 3 posiciones, el frasco se hubiese pesado, se habría encontrado que:

- A. Pesan todos igual.
- B. II pesa más que I y III.
- C. III pesa más que I y II.
- D. I pesa más que II y III.

7. El calor latente específico de un sistema es la cantidad de energía absorbida o liberada por él, por unidad de masa cuando este atraviesa un cambio de estado. En cambio, el calor específico es la cantidad de energía absorbida o liberada por un material para que su temperatura varíe 1°C por unidad de masa en un estado determinado, es decir, mientras no se encuentra en un cambio de estado. A continuación, se muestra la curva de calentamiento que obtuvieron unos estudiantes a partir de los datos tomados de 0.5kg de una sustancia inicialmente líquida. En ella se muestran los cambios de temperatura T que sufre este líquido cuando se le agrega una cantidad de calor Q.



Los estudiantes concluyen que el calor específico en estado líquido de la sustancia es $2 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$ y el calor latente de ebullición es de 8 J . ¿Es válida la conclusión obtenida por los investigadores?

- A. Si porque entre los puntos B y C hay un cambio de estado, y entre A y B aumenta la temperatura.
 B. No porque el calor específico de la sustancia en estado líquido debe ser $\frac{1}{2} \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$.
 C. Si porque por cada 2 J de energía la temperatura aumenta 2°C (como líquido) y necesita 8 J para el cambio de estado.
 D. No porque no se tuvo en cuenta la cantidad de sustancia sobre la cual sucedieron las transformaciones.
8. A continuación, se muestra una tabla de los cambios en la longitud ΔL que sufren distintas varillas de un cierto material metálico cuando estás se someten a cambios de temperatura ΔT

Longitud Inicial cm	ΔL	ΔT	Longitud final
100	0.5	100	100.5
100	1.0	200	101.0
100	1.5	300	101.5
200	1.0	100	201.0
200	2.0	200	202.0
200	3.0	300	203.0
300	1.5	100	301.5
300	3.0	200	303.0
300	4.5	300	304.5

A partir de lo anterior se realizan las siguientes afirmaciones:

- I El cambio en la longitud es directamente proporcional al cambio de temperatura de la varilla.
 II El cambio en la longitud es directamente proporcional a la longitud inicial de la varilla.
 III La Longitud final es directamente proporcional al cambio de temperatura.
 IV La longitud final es inversamente proporcional al cambio de temperatura.

De las afirmaciones anteriores cuáles NO son correctas

- A. IV B. I y II C. III y IV D. I

9. La ley de Gravitación Universal de Newton establece que todos los objetos se atraen entre si simplemente por el hecho de tener masa. Si 2 objetos de masas M_1 y M_2 están separados una distancia d , entonces la magnitud de la fuerza de atracción entre ellos está dada por

$$F = G \frac{M_1 * M_2}{d^2}$$

En donde G es una constante conocida como constante de gravedad universal. Si se necesitara medir el valor de la constante gravitacional G , un procedimiento directo posible a seguir sería

- A. Medir la atracción entre dos objetos de cualquier masa primero a una distancia y luego al doble de esta.
 B. Medir la fuerza de atracción entre 2 objetos de 2 Kg separados una distancia de 2 metros.
 C. Medir la Fuerza de atracción entre 2 objetos a una distancia fija, duplicar sus masas y repetir.
 D. Medir la atracción de dos objetos de 4 kg separados a una distancia de 2 metros.

10. Al prepararse para un concierto, un músico afina su guitarra en la ciudad de Barranquilla y se dispone a viajar a Bogotá en donde dará su concierto, justo antes de la presentación revisa de nuevo su afinación encontrando qué:

- A. Está desafinada, cada cuerda suena más agudo que antes.
 B. Está desafinada, cada cuerda suena más grave que antes.
 C. Sólo las cuerdas de metal estarán desafinadas.
 D. Algunas cuerdas suenan más agudas y otras más graves.

ESCANEA CON UN LECTOR QR EL SIGUIENTE CÓDIGO Y DESCUBRE LAS RESPUESTAS CORRECTAS



- | | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |